

平成 28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) 革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト  
(英語) Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies  
(Brain/MINDS)

研究開発課題名： (日本語) 多角的神経回路・構造解析法によるマーモセットの脳機能解析  
(英語) Multidisciplinary analyses of neuronal circuits and structures to understand  
marmoset brain functions

研究開発担当者 (日本語) 南部篤  
所属 役職 氏名： (英語) Atsushi Nambu

実施期間： 平成28年4月1日 ～ 平成29年3月31日

分担研究 (日本語)  
開発課題名： (英語)

研究開発分担者 (日本語)  
所属 役職 氏名： (英語)

II. 成果の概要 (総括研究報告)

(a) マーモセットの導入

動物実験センター内および研究部門内に設置されたマーモセット飼養保管装置で、引き続きマーモセットの飼育・健康管理・馴化を行った。

(b) マーモセット覚醒下実験方法の確立

マカクサルでの方法を参考に、手術法、マーモセットチェアー、頭部固定方法、記録電極、電極の刺入方法、神経活動記録方法などを改良し、マーモセットの神経活動を覚醒下で記録する方法を確立した。

(c) 電気刺激・神経活動記録などによる機能マッピング

マーモセットには脳溝などのランドマークが乏しく、領野の同定には機能マッピングが必須である。マーモセット覚醒下実験方法を応用し、電気刺激、神経活動記録を用いて大脳皮質運動野を中心として機能マッピングを行った。感覚応答の強度、皮質内微小刺激の閾値などにより、一次体性感覚野 (3b 野、3a 野)、一次運動野 (M1)、運動前野 (PM)、補足運動野 (SMA) などを、下肢、

上肢、口腔・顔面領域などの体部位も含めて同定することができた。さらに前方の前頭連合野のマッピングを行い、前頭眼野（FEF）を同定することができた。

(d) 大脳皮質間、大脳皮質-脳深部の神経結合の神経解剖学的解析

マーモセット覚醒下実験方法を応用し大脳皮質領野のうち、一次運動野、運動前野、補足運動野、一次体性感覚野などを同定し、蛍光標識物質、ウイルスベクターなどの標識物質を注入した。とくに、M1, 3a 野を中心に大脳皮質間、大脳皮質-脳深部の線維連絡を調べた。

(e) 電気生理学的解析

行動中の神経活動を記録する電気生理学的解析に向け、レバー引き／押しタスクなどの行動課題をマーモセットに訓練した。

(f) マーモセットに適したウイルスベクター開発

これまでの検討から、ベクターとしてはアデノ随伴ウイルス（AAV）、血清型は組み換えにより開発された DJ、また遺伝子プロモータとしては CAG が、マーモセットに適していると考えられた。同ウイルスベクターをマーモセット大脳皮質に注入したところ、線条体、視床などが標識され、標識物質として使えることがわかった。

(g) 多光子顕微鏡による観察

電気生理学的にマッピングした FEF にウイルスベクターを注入し、山森 G と協力して、2光子顕微鏡で観察した。

(h) プロジェクトの総合的推進

光遺伝学・細胞活動測定班の一員として、班長、班員と密に連携することによって、中核拠点の技術開発、各研究グループの研究開発に貢献した。

(a) Control and care of marmosets

Marmosets were cared in the isolated cages, which were installed in the animal facility and our laboratory, and were tamed for experiments.

(b) Establishment of marmoset experiments under awake states

We have modified methods for surgical operation, primate chairs, head fixation, recording electrodes, electrode penetration and recording, which are used for macaque monkeys, and have established the method to record neuronal activity from marmoset brain under awake states.

(c) Functional mapping by electrical stimulation and neuronal recording

Functional brain mapping is important to identify each cortical area, because a marmoset brain lacks landmarks such as sulci. Motor and sensory cortices were mapped by electrical stimulation and neuronal recording under awake states. Sensory cortex (S1), i.e., areas 3b and 3a, primary motor cortex (M1), premotor cortex (PM), and supplementary motor area (SMA) were identified including their somatotopic organization, such as, lower limb, upper limb and oro-facial areas. Frontal eye field (FEF) in the frontal association cortex anterior to the motor cortex was also identified.

(d) Neuroanatomical analyses of cortico-cortical and cortico-subcortical connections

Conventional neurotracers and AAV vectors were injected to the cortex after identification of the M1, PM, PM, SMA, and S1 by applying electrophysiological methods to marmoset brains under awake states. Cortico-cortical and cortico-subcortical connections in relation to M1 and area 3a were analyzed.

(e) Electrophysiological analysis

We trained marmosets to pull/push a lever for recording neuronal activity during task performance.

(f) Development of virus vector suitable for marmosets

We developed AAV virus vectors using serotype DJ and CAG promoter, and checked its usefulness by injecting to the marmoset cortex.

(g) Observation by multiphoton microscope

We injected virus vector with fluorescence into the FEF after electrophysiological mapping and analyzed its terminals by using the multiphoton microscope in cooperation with Dr. Yamamori's group.

(h) Comprehensive promotion of projects

We contributed to technical and research development of central institutes and other research groups as a member of the optogenetics and neuronal recording group in cooperation with a group leader and group members.

### III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧 (国内誌 7件、国際誌 14件)

1. Horie M, Watanabe K, Bepari AK, Nashimoto J, Araki K, Sano H, Chicken S, Nambu A, Ono K, Ikenaka K, Kakita A, Yamamura K, Takebayashi H. Disruption of actin-binding domain-containing Dystonin protein causes dystonia musculorum in mice. *Eur J Neurosci* 2014, 40: 3458-3471.
2. Sano H, Murata H, Nambu A. Zonisamide reduces nigrostriatal dopaminergic neurodegeneration in a mouse genetic model of Parkinson's disease. *J Neurochem* 2015, 134: 371-381.
3. Chicken S, Sato A, Ohta C, Kurokawa M, Arai S, Maeshima J, Sunayama-Morita T, Sasaoka T, Nambu A. Dopamine D1 receptor-mediated transmission maintains information flow through the cortico-striato-entopeduncular direct pathway to release movements. *Cereb Cortex* 2015, 25: 4885-4897.
4. Darbin O, Jin X, Von Wrangel C, Schwabe K, Nambu A, Naritoku DK, Krauss JK, Alam M. Neuronal Entropy-Rate Feature of Entopeduncular Nucleus in Rat Model of Parkinson's Disease. *Int J Neural Syst* 2016, 26: 1550038.
5. Kobayashi K, Sano H, Kato S, Kuroda K, Nakamuta S, Isa T, Nambu A, Kaibuchi K, Kobayashi K. Survival of corticostriatal neurons by Rho/Rho-kinase signaling pathway. *Neurosci Lett* 2016, 630: 45-52.
6. Horie M, Mekada K, Sano H, Kikkawa Y, Chicken S, Someya T, Saito K, Hossain MD, Nameta M, Abe K, Sakimura K, Ono K, Nambu A, Yoshiki A, Takebayashi H. Characterization of novel dystonia musculorum mutant mice: implications for central nervous system abnormality. 2016, *Neurobiol Dis* 96: 271-283.
7. Osanai Y, Shimizu T, Mori T, Yoshimura Y, Hatanaka N, Nambu A, Kimori Y, Koyama S, Kobayashi K, Ikenaka K. Rabies virus-mediated oligodendrocyte labeling reveals a single

- oligodendrocyte myelinates axons from distinct brain regions. 2017, *Glia* 65: 93-105.
8. Taruno A, Kashio M, Sun H, Kobayashi K, Sano H, Nambu A, Marunaka Y. Adeno-associated virus-mediated gene transfer into taste cells in vivo. 2017, *Chemical Senses* 42: 69-78.
  9. Shouno O, Tachibana Y, Nambu A, Doya K. Computational Model of Recurrent Subthalamic-Pallidal Circuit for Generation of Parkinsonian Oscillations. 2017, *Front Neuroanat* 11:21.
  10. Nambu A, Tachibana Y, Chiken S. Cause of parkinsonian symptoms: Firing rate, firing pattern or dynamic activity changes? 2015, *Basal Ganglia* 5(1):1-6.
  11. Chiken S, Nambu A. Mechanism of Deep Brain Stimulation: Inhibition, Excitation, or Disruption? 2016, *Neuroscientist* 22: 313-322.
  12. Tohyama T, Kinoshita M, Kobayashi K, Isa K, Watanabe D, Kobayashi K, Liu M, Isa T. Contribution of propriospinal neurons to recovery of hand dexterity after corticospinal tract lesions in monkeys. 2017, *Proc Natl Acad Sci U S A* 114:604-609.
  13. Sugaya Y, Yamazaki M, Uchigashima M, Kobayashi K, Watanabe M, Sakimura K, Kano M. Crucial roles of the endocannabinoid 2-arachidonoylglycerol in the suppression of epileptic seizures. 2016, *Cell Rep* 16:1405-1415.
  14. Yokoi N, Fukata Y, Sekiya A, Murakami T, Kobayashi K, Fukata M. Identification of PSD-95 depalmitoylating enzymes. 2016, *J Neurosci* 36:6431-6444.
  15. 南部 篤、知見聡美. DBS のメカニズム. *Clinical Neuroscience* 2016, 34: 210-214.
  16. 南部 篤. 大脳皮質—大脳基底核ループとその機能. *Clinical Neuroscience* 2017, 35: 43-47
  17. 佐野裕美、小林和人、南部 篤. 大脳基底核による運動制御と病態生理。三品昌美編「分子脳科学：分子から脳機能と心に迫る」化学同人 2015, pp44-55 .
  18. 南部 篤. 強化学習. 里宇明元、牛場潤一（監）神経科学の最前線とリハビリテーション：脳の可塑性と運動. 医歯薬出版 2015, pp31-36.
  19. 南部 篤. 大脳基底核の機能解剖. 橋本信夫（監）「脳神経外科プラクティス 6 脳神経外科医が知っておくべきニューロサイエンスの知識」文光堂 2015, pp75-76.
  20. 知見聡美、南部 篤. 視床の機能解剖. 橋本信夫（監）「脳神経外科プラクティス 6 脳神経外科医が知っておくべきニューロサイエンスの知識」文光堂 2015, pp77-78.
  21. 小林憲太. ウイルスベクターを利用した神経科学研究. 実験医学. 田中謙二企画「オプトジェネティクス」羊土社 2015, pp3093-3095.

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. Pallidal and cerebellar control of thalamocortical activity, ポスター, Chiken S, Kawaguchi Y, Kimura M, Nambu A, *Neuroscience* 2014 (Washington, DC, USA), 2014.11.17, 国外.
2. Zonisamide prevents neurodegeneration in nigrostriatal dopaminergic neurons in a mouse genetic model of Parkinson's disease through brain-derived neurotrophic factor signaling pathway, ポスター, Sano H, Murata M, Nambu A, *Neuroscience* 2014, (Washington, DC, USA), 2014.11.18, 国外.
3. パーキンソン病と脳のオシレーション, 口頭, 南部篤, 第44回臨床神経生理学学会・学術大会(福岡), 2014.11.19, 国内.
4. 神経活動から大脳基底核疾患の病態に迫る, 口頭, 南部篤, 第4回生理学研究所・名古屋大学

- 医学部合同シンポジウム（名古屋），2014.11.22，国内.
5. Neuronal responses in the basal ganglia evoked by optical stimulation of mice motor cortex, ポスター, Ozaki M, Sano H, Chiken S, Ogura M, Nakao N, Nambu A, Vision, Memory, Thought: How Cognition Emerges from Neural Network (Tokyo), 2014.12.6-7, 国内.
  6. Motor functions of the basal ganglia, 口頭, Nambu A, International Conference: New Ideas, Perspectives and Applications in Functional Neurosurgery (Rome, Italy), 2014.12.18, 国外.
  7. Cortico-basal ganglia loop and movement disorders, 口頭, Nambu A, 18th Thai Neuroscience Society Conference 2014 & 2nd Joint CU-NIPS Symposium “Frontiers in Neuroscience Research” (Bangkok, Thai), 2014.12.22, 国外.
  8. Electrophysiological study using marmosets: advantages and disadvantages, 口頭, 南部篤, 第4回日本マーモセット研究会大会（犬山），2015.1.23, 国内.
  9. パーキンソン病モデルサルにおける大脳基底核内情報伝達の異常, 口頭, 知見聡美, 第4回生理研-新潟脳研シンポジウム（新潟），2015.3.5, 国内.
  10. Dystonia model mouse deficient of Na-pump alpha3 subunit gene, 口頭, Kawakami K, Ikeda K, Chiken S, Sugimoto H, Nambu A, The 92th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan（神戸）, 2015.3.23, 国内.
  11. Disturbance in information flow through the cortico-basal ganglia pathways in parkinsonian monkeys, ポスター, Chiken S, Takada M, Nambu A, The 92th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan（神戸）, 2015.3.23, 国内.
  12. Histological analysis of the brain in Dystonia-deficient mice, ポスター, Horie M, Watanabe K, Hossain I, Sano H, Chiken S, Nambu A, Ono K, Takebayashi H, The 92th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan（神戸）, 2015.3.23, 国内.
  13. Dopamine D1 receptor-mediated transmission maintains information flow through the cortico-striato-internal pallidal direct pathway to release movements, ポスター, Chiken S, Sato A, Ohta C, Sasaoka T, Nambu A, BRI International Symposium 2015 “Genome Editing Technology; its Current State-of-Art and Application to Brain Research”（新潟）, 2015.3.5-6, 国内.
  14. ウイルスベクターを利用した脳機能解析, 口頭, 小林憲太, 第24回日本臨床精神神経薬理学会・第44回日本神経精神薬理学会合同年会（名古屋）, 2014.11.20-22, 国内.
  15. Survival of Corticostriatal Neurons by Rho GTPase signaling pathway. Kobayashi K, Sano H, Kato S, Kaibuchi K, Kobayashi K, ポスター, Neuroscience 2015 (Chicago, USA), 2015.10.17-21, 国外.
  16. Functional analysis of Rho GTPase signaling in corticostriatal neurons using a dual viral vector system, Kobayashi K, Sano H, Kato S, Kuroda K, Nakamuta S, Isa T, Nambu A, Kaibuchi K, Kobayashi K, ポスター, 第39回日本神経科学大会（横浜）, 2016.7.21, 国内.
  17. The conditioning period and blood biochemical parameters of Japanese Macaque (*Macaca fuscata*) in the center for experimental animals, 口頭, Wang CC, Ito A, Hiroe T, Kubota M, Urano T, Chinese-Taipei Society of Laboratory Animal Sciences Annual Conference (Taipei, Taiwan), 2014.12.9-10, 国外.
  18. Pallidal and cerebellar control of thalamocortical activity, ポスター, Chiken S,

- Nambu A, 神経オシレーションカンファレンス (京都), 2015.6.25, 国内.
19. パーキンソン病モデルサルにおける大脳皮質-大脳基底核路の情報伝達異常, ポスター, 知見聡美, 南部篤, 第9回 Motor Control 研究会 (京都), 2015.6.25, 国内.
  20. Abnormal neuronal activity of the basal ganglia in a transgenic mouse model of dopamine responsive dystonia with sepiapterin reductase deficiency, ポスター, Kubota H, Chiken S, Homma D, Takakusaki K, Ichinose H, Nambu A, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.30, 国内.
  21. Neuronal responses in the basal ganglia evoked by optical stimulation of mice motor cortex, ポスター, Ozaki M, Sano H, Chiken S, Ogura M, Nakao N, Nambu A, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.30, 国内.
  22. D1 dopamine receptor-mediated signal is required to maintain normal motor activity, ポスター, Sasaoka T, Sato A, Chiken S, Maeshima J, Arai S, Sunayama-Morita T, Oda K, Maeda Y, Sakai S, Jinbo Y, Umakawa E, Sato T, Okubo T, Fujisawa N, Yokoyama M, Nambu A, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.30, 国内.
  23. Basal ganglia activity in a mouse model of dyskinesia, ポスター, Indriani DW, Sano H, Chiken S, Nambu A, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.30, 国内.
  24. Abnormal information flow through the cortico-basal ganglia circuits in MPTP-treated parkinsonian monkeys, ポスター, Chiken S, Takada M, Nambu A, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.30, 国内.
  25. Dopamine D1 receptor activation maintains information flow through the cortico-basal ganglia direct pathway to release movements, ポスター, Chiken S, Sato A, Sasaoka T, Nambu A, International Symposium on Prediction and Decision Making (東京), 2015.10.31, 国内.
  26. Pallidal and cerebellar control of thalamocortical activity, ポスター, Chiken S, Nambu A, 5th NIPS-CIN Joint Symposium (岡崎), 2015.11.5, 国内.
  27. Basal ganglia and cerebellar control of thalamocortical activity, ポスター, Chiken S, Sano H, Kawaguchi Y, Kimura M, Nambu A, 8th FAPOS Congress (Bangkok, Thailand), 2015.11.24, 国外.
  28. Correlated pallidal activity during voluntary reaching movements in a macaque monkey, 口頭, Woranan W, Chiken S, Nambu A, 8th FAPOS Congress (Bangkok, Thailand), 2015.11.24, 国外.
  29. Functions of the cortico-subthalamic hyperdirect pathway investigated by a photodynamic technique, ポスター, Nambu A, Koketsu D, Chiken S, Hisatsune T, Miyachi S, 8th FAPOS Congress (Bangkok, Thailand), 2015.11.24, 国外.
  30. パーキンソン病モデルサルにおける大脳皮質-大脳基底核路の情報伝達異常, ポスター, 知見聡美, 南部篤, 次ステージ機能生命科学の展望 (岡崎), 2016.3.10, 国内.
  31. Parkinson's disease as a network disorder, 口頭, Chiken S, Nambu A, 第93回日本生理学会大会シンポジウム「ネットワーク病としての神経・精神疾患」(札幌), 2016.3.23, 国内.
  32. Chemogenetic control of neuronal activity in the primate subthalamic nucleus, ポスター, Hasegawa T, Chiken S, Kobayashi K, Nambu A, 第93回日本生理学会大会 (札幌), 2016.3.24, 国内.

33. Cortically induced responses in the basal ganglia through the cortico-striatal neurons. Sano H, Kobayashi K, Chiken S, Kato S, Kobayashi K, Nambu A, ポスター, Neuroscience 2015 (Chicago, USA), 2015.10.17-21, 国外.
34. Physiological roles of striatal projection neurons in voluntary movements, ポスター, Sano H, Tanaka KF, Nambu A, ACS2016 (京都), 2016.3.3-4, 国内.
35. 大脳皮質-大脳基底核ループ異常としてのパーキンソン病, 口頭, 南部篤, 和歌山パーキンソン病研究会 (和歌山), 2015.4.2, 国内.
36. システム神経生理学: これまでの30年、これからの20年, 口頭, 南部篤, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.28, 国内.
37. 大脳皮質-大脳基底核ループとパーキンソン病, 口頭, 南部篤, 第5回パーキンソン病 QOL 懇話会 (広島), 2015.9.30, 国内.
38. システム神経科学がめざすもの, 口頭, 南部篤 生理学研究所研究会「行動システム脳科学の展開」(岡崎), 2015.12.5, 国内.
39. 大脳基底核の機能からパーキンソン病を理解する, 口頭, 南部篤, ハッピーフェイスセミナー in 宮崎 (宮崎), 2015.12.9, 国内.
40. パーキンソン病の病態生理について, 口頭, 南部篤, 京大霊長研共同利用研究会「霊長類脳科学の新しい展開とゲノム科学の融合」(犬山), 2016.3.12, 国内.
41. Examination for possible involvement of the vestibular and reticular nuclei in the emergence for dystonia-like movements in Dystonin-deficient mice, ポスター, Horie M, Sano H, Chiken S, Kobayashi K, Ono K, Nambu A, Takebayashi H, 第38回日本神経科学大会 (神戸), 2015.7.28, 国内.
42. ゴニサミドによるドーパミン作動生ニューロンの保護作用, 口頭, 南部篤, カテコールアミンと神経疾患研究会 2016 (品川), 2016.4.23, 国内.
43. Abnormal basal ganglia activity in movement disorders, 口頭, Nambu A, Stockholm-Okazaki Symposium “Multi-scale structures & dynamics of the basal ganglia (Stockholm, Sweden), 2016.5.12, 国外.
44. Molecular genetic approaches to understanding the physiological roles of the basal ganglia, 口頭, Sano H, Stockholm-Okazaki Symposium “Multi-scale structures & dynamics of the basal ganglia (Stockholm, Sweden), 2016.5.12, 国外.
45. Thalamic oscillatory activity and tremor, 口頭, Wakabayashi M, Hatanaka N, Nambu A, Stockholm-Okazaki Symposium “Multi-scale structures & dynamics of the basal ganglia (Stockholm, Sweden), 2016.5.12, 国外.
46. Basal ganglia & cerebellar control of thalamocortical activity, 口頭, Chiken S, Stockholm-Okazaki Symposium “Multi-scale structures & dynamics of the basal ganglia (Stockholm, Sweden). 2016.5.12, 国外.
47. ネットワーク異常としてパーキンソン病を考える, 口頭, 南部篤, 第57回日本神経学会学術大会 (神戸), 2106.5.30, 国内.
48. How do the basal ganglia control thalamocortical activity? 口頭, Chiken S, Nambu A, Satellite Symposium of Neuroscience 2016 “Basal Ganglia in Health and Disease (横浜), 2016.7.19, 国内.
49. Dopaminergic transmission maintains dynamic activity changes in the basal ganglia to

- appropriately control movements, 口頭, Chiken S, Nambu A, 39th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society Symposium (横浜), 2016.7.21, 国内.
50. Concurrent activation of striatonigral and striatopallidal neurons facilitates movements, ポスター, Sano H, Tanaka KF, Nambu A, 第39回日本神経科学大会(横浜), 2016.7.21, 国内.
  51. Mechanism of L-dopa induced dyskinesia: increased movement facilitation and decreased movement termination by the basal ganglia, ポスター, Dwi Wahyu Indriani, Sano H, Chiken S, Nambu A, 第39回日本神経科学大会(横浜), 2016.7.21, 国内.
  52. 運動異常症モデルげっ歯類・霊長類が示す運動症状, 口頭, 佐野裕美, 知見聡美, 長谷川拓, 堀江正男, 竹林浩秀, 吉木淳, 長谷川一子, Pullanipally Shashidharan, 南部篤, 第31回日本大脳基底核研究会, 2016.7.23, 国内.
  53. パーキンソン病の病態生理: モデルサルにおける神経活動の記録, ポスター, 知見聡美, 南部篤, 名古屋大学医学部・生理学研究所合同シンポジウム(名古屋), 2016.9.24, 国内.
  54. Physiological Roles of Cortio-striatal Neurons in the Basal Ganglia, 口頭, Sano H, 6th Joint CIN-NIPS Symposium (Tuebingen, Germany), 2016.10.10, 国外.
  55. Somatotopy in the Basal Ganglia, ポスター, Nambu A, 6th Joint CIN-NIPS Symposium (Tuebingen, Germany), 2016.10.10, 国外.
  56. Parkinson's disease as a network disorder, 口頭, Nambu A, 第46回日本臨床神経生理学会学術大会(福島), 2016.10.28, 国内.
  57. Concurrent activation of striatonigral and striatopallidal neurons facilitates motor activity, ポスター, Sano H, Tanaka KF, Nambu A, The 47th NIPS International Symposium "Decoding Synapses" (岡崎), 2016.10.27, 国内.
  58. Mechanism Underlying L-Dopa Induced Dyskinesia in Parkinson's Disease Model Mice, 口頭, Dwi Wahyu Indriani, Sano H, Chiken S, Nambu A, 第63回中部日本生理学会(岡崎), 2016.11.4, 国内.
  59. 化学遺伝学的手法によるマカクザル視床下核の神経活動制御, 口頭, 長谷川拓, 知見聡美, 小林憲太, 南部篤, 第63回中部日本生理学会(岡崎), 2016.11.4, 国内.
  60. GABAergic modulation of the striatal neuron activity in behaving monkeys, 口頭, Hatanaka N, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016.12.14, 国内.
  61. Motor control by striatal projection neurons, ポスター, Sano H, Tanaka KF, Nambu A, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016.12.14, 国内.
  62. Neurophysiological and Anatomical Studies of Marmoset Motor-Sensory Cortices, ポスター, Koketsu, D, Nambu A, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016, 12, 14, 国内.
  63. Thalamic oscillatory activity and tremor, ポスター, Wakabayashi M, Hatanaka N, Nambu A, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016.12.14, 国内.
  64. Basal ganglia & cerebellar control of thalamocortical activity, ポスター, Chiken S, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016.12.14,



国内.

65. Weak correlation in pallidal neurons during voluntary reaching movement in a macaque monkey, ポスター, Wongmassang W, Chiken S, Nambu A, Japan-Sweden Joint Program Symposium "Computational Basal Ganglia" (岡崎), 2016.12.14, 国内.
66. 線条体投射ニューロンによる運動調節機構の解明, 口頭, 佐野裕美, 次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム「適応回路シフト」「記憶ダイナミズム」「マイクロ精神病態」三領域合同若手シンポジウム (東京), 2016.12.21, 国内.
67. 大脳基底核23の問題, 口頭, 南部篤, 平成28年度京都大学霊長類研究所共同利用研究会「集団的フロネシスの発現と創発の解明を目指して (犬山)», 2017.3.18, 国内.
68. 大脳皮質-大脳基底核ループと大脳基底核疾患, 口頭, 南部篤, 第37回 Neuroscience Seminar Tokushima (徳島), 2017.3.6, 国内.
69. 遺伝子改変マウスを用いた大脳基底核の機能と運動異常症の病態に関する研究, 口頭, 佐野裕美, 第6回生理研-霊長研-新潟脳研合同シンポジウム (新潟), 2017.3.9, 国内.
70. 大脳基底核内情報伝達と運動制御におけるドーパミンの機能, ポスター, 知見聡美, 佐藤朝子, 笹岡俊邦, 高田昌彦, 南部篤, 第6回生理研-霊長研-新潟脳研合同シンポジウム (新潟), 2017.3.9, 国内.
71. "Inhibitory center-excitatory surround" inputs from the motor cortex to the globus pallidus revealed by optogenetic stimulation, ポスター, Nambu A, Ozaki M, Sano H, Sato S, Ogura M, Mushiake H, Chiken S, Nakao N, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
72. Subthalamic neurons signal vigor of reward-seeking actions, ポスター, Tachibana Y, Nambu A, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
73. Somatotopic organizations of motor cortical inputs to the subthalamic nucleus and globus pallidus of monkeys, ポスター, Iwamuro H, Tachibana Y, Ugawa Y, Saito N, Nambu A, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
74. Cortico-striatal induced responses in the basal ganglia, ポスター, Sano H, Kobayashi K, Kato S, Chiken S, Kobayashi K, Nambu A, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
75. The chemogenetic suppression of the primate STN induces abnormal involuntary movement, ポスター, Hasegawa T, Chiken S, Kobayashi K, Nambu A, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
76. Abnormal information flow through the cortico-basal ganglia pathways in MPTP-treated parkinsonian monkeys, ポスター, Satomi Chiken, Atushi Nambu, 12th International Basal Ganglia Society Meeting (Merida, Mexico), 2017.3.27-30, 国外.
77. 実験動物施設の霊長類における下痢原性大腸菌の疫学調査研究, ポスター, 王振吉, 神谷絵美, 本多千佳, 伊藤昭光, 廣江猛, 窪田美津子, 浦野徹, 第49回実験動物技術者協会総会 (静岡), 2015.10.9, 国内.
78. Control and elimination strategies of *Pasteurella pneumotropica* from a mouse barrier facility in Japan, ポスター, Wang CC, Kubota M, Kamiya E, Hiroe T, Ito A, Urano T,

Chinese-Taipei Society of Laboratory Animal Sciences Annual Conference (Taipei, Taiwan), 2016.11.24-25, 国外.

79. The veterinary care and husbandry for common marmosets (*Callithrix jacchus*), ポスター, Wang CC, Inoue T, Yamane I, Kobayashi A, Ito A, Urano T, Chinese-Taipei Society of Laboratory Animal Sciences Annual Conference (Taipei, Taiwan), 2016.11.24-25, 国外.
80. サル類飼育施設害虫対策における総合防除管理の有効性, 口頭, 乾守裕, 王振吉, 廣江猛, 矢田徹, 伊藤昭光, 浦野徹, 第50回実験動物技術者協会総会(川越), 2016.9.29, 国内.
81. *Pasteurella pneumotropica* の感染事故対策と除菌効果の報告, ポスター, 窪田美津子, 王振吉, 神谷絵美, 太田里美, 大麻孝志, 杉村俊英, 藤田涼太郎, 廣江猛, 伊藤昭光, 浦野徹, 第50回実験動物技術者協会総会(川越), 2016.9.29, 国内.
82. 実験動物施設屋内サル飼育室におけるオオチョウバエ発生事例, 口頭, 乾守裕, 王振吉, 廣江猛, 矢田徹, 伊藤昭光, 浦野徹, 第32回日本ペストロロジー学会(栃木), 2016.11.9, 国内.

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

1. 科学と社会 科学への信用・信頼, 南部篤, 科学知の総合化シンポジウム(東京), 2016.2.20, 国内.

(4) 特許出願

該当なし